



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Renere teknologi som miljøstrategi og virkemiddel

Nielsen, Eskild Holm; Remmen, Arne

Published in:
Humanøkologi : miljø, teknologi og samfund

Publication date:
2002

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Nielsen, E. H., & Remmen, A. (2002). Renere teknologi som miljøstrategi og virkemiddel. I Arler, Finn (red.) (red.), *Humanøkologi : miljø, teknologi og samfund* (s. 115-138). Aalborg Universitetsforlag.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Renere teknologi som miljøstrategi og virkemiddel

Eskild Holm Nielsen & Arne Remmen

Introduktion

Renere teknologi er efterhånden blevet synonym med forebyggende miljøarbejde og er en højt prioriteret miljøstrategi blandt både virksomheder og miljømyndigheder. Med introduktion af renere teknologi som det bærende princip i den ”nye” miljøbeskyttelseslov (1991) er forebyggelse blevet et *fælles anliggende* mellem virksomheder og myndigheder. Virksomhederne skal primært basere miljøbeskyttelsen på renere teknologi, og implementeringen heraf sker i tæt samarbejde med virksomhedens omgivelser, herunder miljømyndighederne.

Formålet med denne artikel er at introducere renere teknologi begrebet og relatere det til udviklingen i såvel virksomhedernes miljøarbejde som i myndighedernes miljøregulering. I mange år har industrien arbejdet med renere teknologi i praksis i form af ressourcebesparelse, procesoptimeringer og intern genanvendelse (Dansk Industri 1995). Ligesom f.eks. brancheorganisationerne har taget aktivt del i at udbrede kendskabet til renere teknologi og miljøledelse blandt virksomhederne. Med andre ord har industrien nationalt og internationalt udviklet og implementeret forebyggende miljøstrategier, hvilket kan karakteriseres som *selvregulering* - dog med det forbehold, at ikke alle virksomheder er lige proaktive på miljøområdet. Derfor analyseres det også, hvordan renere teknologi kan fremmes via den *normative miljøregulering*. Virksomhedernes selvregulering og miljøreguleringen må betragtes som komplementære og hinandens gensidige forudsætninger. Fokus i artiklen er altså, hvordan kan der skabes en øget synergi mellem virksomhedernes selvregulering og myndighedernes miljøregulering?

Renere teknologi

Renere teknologi begrebet blev første gang introduceret i 1983 i forbindelse med Miljøstyrelsens redegørelse om genanvendelse og renere teknologi (Miljøstyrelsen 1983). Renere teknologi har i Danmark altid været bredt de-

defineret, jf. den officielle definition: ”at forurening og affald som følge af fremstilling, anvendelse og bortskaffelse af produkter søges elimineret eller begrænset så tæt på kilden som muligt. Dette medfører, at man ændrer produktet eller fremstillingsprocessen således, at den samlede belastning af miljøet fra samfundets materiale- og stofkredsløb reduceres mest muligt” (Miljøministeriet 1992).

Danmark fik som et af de første lande et egentligt renere teknologi udviklingsprogram i 1986. Herefter kom der to handlingsplaner for renere teknologi frem til 1997. Evalueringerne af renere teknologi indsatsen dokumenterede ganske positive effekter af indsatsen, men også klare begrænsninger. Evaluering af renere teknologi indsatsen blev gennemført i 1990, i 1994-95 og delvis i 1998-99 (Miljøstyrelsen 1990, Andersen & Jørgensen 1995, Remmen 2000). Fra midt i 90’erne blev der iværksat to programmer, som i højere grad havde fokus på miljøledelse samt på små og mellemstore virksomheder. Disse programmer er også blevet evalueret (Christensen m.fl. 1997, Oxford Research 2001). Handlingsplanen for renere teknologi og miljøledelsesprogrammerne blev sidst i 1998 afløst af programmet for renere produkter.

Som det fremgår af ovenstående definition, har produkterne været med i forståelsen af renere teknologi fra begyndelsen, men dette blev ikke afspejlet synderligt i Miljøstyrelsens prioritering af indsatsen de første mange år. I praksis har indsatsen i form af de gennemførte renere teknologi projekter ændret fokus og omdrejningspunkt i løbet af 90’erne.

Kort fortalt, så er fokuseringen i renere teknologi indsatsen ændret *fra* næsten udelukkende tekniske udviklings- og demonstrationsprojekter *over* bredere aktiviteter med henblik på at fremme spredningen af renere teknologi og miljøledelse *til* en langt højere grad af integration af den forebyggende miljøindsats i relation til virksomhederne, netværket og myndighederne (for en mere udførlig historisk gennemgang af handlingsplanerne henvises til Remmen 1995 & 1998).

Boks 1: Programmer for renere teknologi og miljøledelse

- Udviklingsprogrammet for renere teknologi 1986-89: 90 mio. kr.
- Handlingsplanen for renere teknologi 1990-93: 230 mio. kr.
- Handlingsplanen for renere teknologi 1993-97/98: 375 mio. kr.
- Forebyggende miljø- og arbejdsmiljøarbejde i små og mellemstore virksomheder 1994-97/98: 80 mio. kr.
- Miljøledelse i mindre virksomheder (EMAS) 1995-99: 120 mio. kr.
- Renere produkt programmet 1999-2002: 100-120 mio. kr. om året

Ændringerne i selve konceptet og de gennemførte projekter skyldes dels en udvikling og ændring i forståelsen af miljøproblemerne og deres løsning, dels en øget erkendelse af den kompleksitet, hvori virksomhedernes forebyggende miljøarbejde foregår.

Sammenlignet med sidst i 1980'erne er renere teknologi indsatsen grundlæggende forandret i praksis og er i dag identisk med princippet om forebyggelse af miljøproblemerne i hele produktets livscyklus.

Renere teknologi forbindes i stigende grad med en række aktiviteter, værktøjer og virkemidler. Nogle af de vigtigste er:

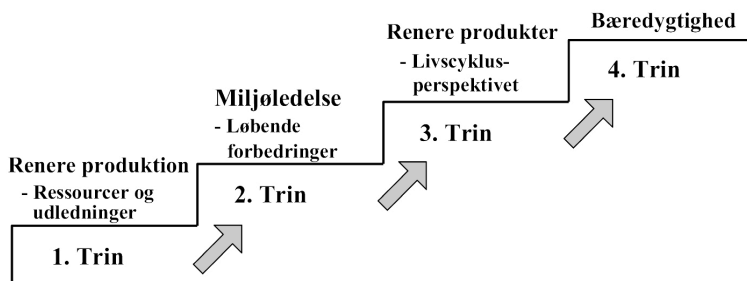
- renere produktionsprocesser og produkter,
- medarbejderdeltagelse og forpligtelse af ledelsen,
- miljøledelse, grønne regnskaber og livscyklusvurdering,
- leverandørstyring og miløsamarbejde i produktkæden,
- økonomiske virkemidler i form af afgifter og tilskud,
- miljømærkning og grønne offentlige indkøb,
- forbrugerinformation, miljøanvisninger, og -anprisninger,
- tilbagetagningsordninger, standardisering og producentansvar,
- brancheorienteringer om mindst forurenende teknologi,
- miljømyndighederne som serviceorienteret modpart.

Udviklingen i selvreguleringen - den forebyggende miljøindsats

Renere teknologi indsatsen har som nævnt ændret sig dynamisk siden midt i 80'erne fra enkeltstående renere teknologi projekter til mere dynamiske forandringsprocesser med vægt på løbende miljøforbedringer. Indsatsen bygger efterhånden på en bred vifte af virkemidler og aktiviteter og med deltagelse af flere interesseparter. Gennem de sidste 10-15 år er fokus i miljøindsatsen ændret *fra* produktionsprocesser *over* miljøledelse *til* renere produkter. Derudover er enkelte danske virksomheder begyndt at arbejde med, hvad bæredygtighed konkret vil betyde i praksis på den enkelte virksomhed. Disse ændringer i virksomhedernes forebyggende miljøindsats kan illustreres med Figur 1 på næste side.

Den tidligere satsning på *rensningsforanstaltninger* - de såkaldte end-of-pipe løsninger - har udelukkende haft fokus på udledningerne fra virksomhederne og sætter altså ind, *efter* problemet er opstået. Dette medfører ofte blot, at et miljøproblem er blevet transformeret til et andet, f.eks. fra spildevand til slam, fra røg til affald og flyveaske etc. Disse løsninger har virksomhederne overvejende set som omkostninger både i forbindelse med anlægsinvesteringer og med driftsudgifter. Både set fra virksomhedernes og samfundets synsvinkel er det væsentligt som første prioritet at reducere forurening og ressourceforbrug ved kilden inde i virksomhederne, da dette redu-

cerer både miljøproblemerne og de økonomiske omkostninger forbundet med rensning. Forebyggelse fordrer altså, at renere teknologi har første prioritet i miljøreguleringen, og at virksomhederne tager ansvar for at etablere et forebyggende miljøarbejde - med andre ord selvregulering.



Figur 1. Forskellige tilgange til en forebyggende miljøindsats.

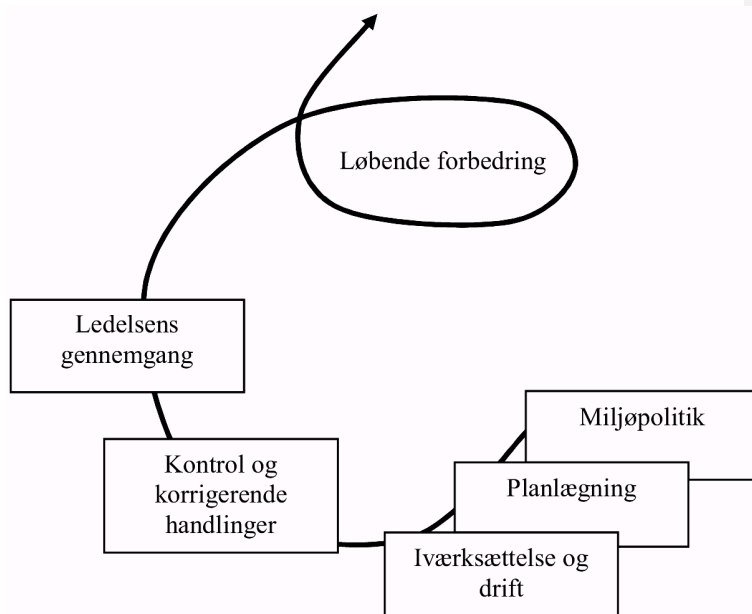
Renere teknologi indsatsen er forebyggende og har frem til først i 90'erne overvejende fokuseret på at reducere ressourceforbruget og udledningerne fra *produktionsprocessen*. Det nye ved renere teknologi er interessen for input i form af ressourceforbruget, og hvordan dette kan reduceres. Via en række tekniske udviklings- og demonstrationsprojekter blev der lagt vægt på i praksis at vise, at miljøproblemerne kan reduceres ved kilden i produktionen.

Fordelen herved har været, at det var forholdsvis enkelt at ”plukke de lavthængende frugter,” og at der via teknisk optimering og ændring af arbejdsrutiner kunne opnås såvel miljøforbedringer som økonomiske besparelser. ”Forebyggelse betaler sig” - har mange tusinde danske virksomheder erfaret i praksis. Eksempelvis har de danske slagterier reduceret vandforbruget fra omkring 1.000 l vand pr. slagtet gris midt i 80'erne til at være under 250 l midt i 90'erne. Miljø kan altså også være en anledning til besparelser og omkostningsreduktioner.

Svagheden var, at der ofte var tale om projekter i form af enkeltstående tiltag i virksomheden; ligesom der i høj grad blev fokuseret på tekniske udviklingsprojekter med optimering af produktionsapparatet frem for forbedret miljøhusholdning i form af ændringer i arbejdstilrettelæggelse/-rutiner, holdninger og adfærd. Ligesom fokus udelukkende har været på miljøforholdene inden for virksomhedens hegn.

Siden 1993-94 er omdrejningspunktet for industriens forebyggende miljøindsats i stadig højere grad blevet *miljøledelse* i form af ”husmandsmødder” eller certificerede/registrerede miljøledelsessystemer i henhold til ISO 14001 eller EMAS. Ved udgangen af 2001 var 620 danske virksomheder ISO certificeret (Gammelgaard 2002), og mindst et tilsvarende antal har

opbygget et miljøledelsessystem, men uden at få det certificeret. Danmark ligger dermed i top med miljøledelse i Europa if. indbyggertallet, men med 7.000 godkendelsespligtige virksomheder (Moe 1997) og med ca. 80.000 fremstillings- og servicevirksomheder er der langt igen, før miljøledelsessystemer kan siges at være udbredt generelt. De 80.000 virksomheder er fastlagt ud fra Danmarks Statistik (2001), som antallet af virksomheder i brancher (Nacekoder) med potentiale for miljøforbedringer, og hvor miljøledelse er relevant.



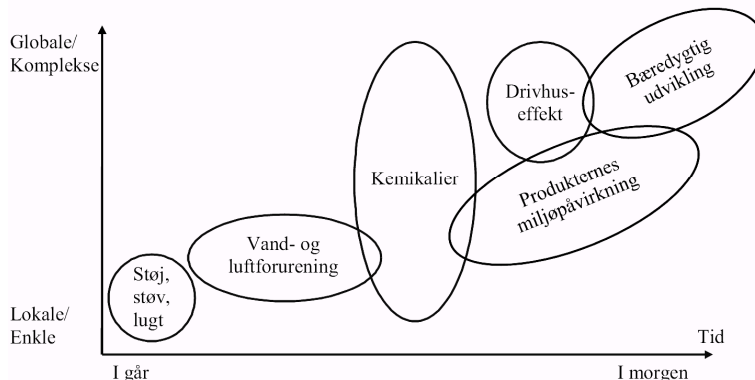
Figur 2. Miljøledelse efter ISO 14001.

Med miljøledelse er fokus skiftet fra teknik til organisation, fra tekniske procesoptimeringer til de organisatoriske forudsætninger i virksomhederne for en systematisk og kontinuerlig miljøindsats. Fordelen ved miljøledelse er, at indsatsen bliver forankret bredere blandt ledelse og medarbejdere i virksomheden, samt at virksomheden forpligter sig til at være bedre end lovgivningens krav og til at lave løbende miljøforbedringer. For virksomhederne handler det om at etablere en *systematik*, der forankrer miljøindsatsen i organisationen gennem opstilling af procedurer og instruktioner i miljøledelsessystemet (håndbogen). Kombineret hermed skal der etableres en *dynamik* via miljøpolitik, -mål, -handlingsplaner og -miljøredegørelse, som gør miljøindsatsen til en kontinuerlig aktivitet og sikrer de løbende miljøforbedringer.

Brancheorganisationerne har haft en aktiv rolle i udbredelsen af miljøledelse, blandt andet ved at udarbejde branchespecifikke manualer for miljøledelse samt via kurser og ERFA-grupper. Herved er de generelle standarder blevet "oversat" til branchens sprog, og fokus er på de relevante miljøproblemer, forordninger og mulige løsninger i branchen. Herigennem er det blevet langt mere overkommeligt og billigere for virksomhederne at indføre miljøledelse.

Svagheden har i nogle tilfælde været, at miljøledelsessystemet blev til et mål i sig selv frem for et middel til at lave miljøforbedringer. Med andre ord har enkelte virksomheder lagt for stor vægt på systemopbygningen i form af etablering af procedurer og papirgange frem for at skabe engagement blandt medarbejdere via deres forslag til miljøforbedringer og aktive deltagelse i gennemførelsen heraf. En anden svaghed har været, at miljøindsatsen "sander til" og bliver til en rutine, hvor virksomheden fortsætter med de samme indsatsområder og efterhånden mister gejsten eller bliver opslugt af andre, nye vigtige udviklingsprojekter. Når mulighederne for at reducere ressourceforbruget yderligere bliver marginale - bliver det forholdsvis omkostningstungt at gennemføre yderligere ressourcebesparelser.

Miljøproblemerkernes natur



Figur 3. Udvikling i forståelsen af miljøproblemerne (Dansk Industri 2001).

Hvis arbejdet med de løbende miljøforbedringer inden for virksomhedens hegn går trægt, og dynamikken halter ved miljøledelse, så er det oplagt at brede miljøindsatsen ud til at omfatte hele produktkæden. Livscyklusbaseret/produktorienteret miljøledelse er en oplagt udfordring med henblik på at tage fat på de mere omfattende miljøproblemer, som Dansk Industri fremhæver i Figur 3.

Siden 1997-98 er fokus skiftet over mod *renere produkter*, bl.a. er det kommet til udtryk i Miljøstyrelsens debatoplæg om ”En styrket produktorienteret miljøindsats” (december, 1996). Forståelsen her er, at den hidtidige renere teknologi indsats har været vellykket i forhold til at reducere miljøbelastningen fra produktionen. Men de største miljømæssige problemer er fremover knyttet til det generelle ressourceforbrug i samfundet samt til brug og bortskaffelse af visse typer af produkter. Desuden antages, at dansk industri kan opnå konkurrencefordele på markedet ved at være blandt de første, som forsyner renere ”produkter med en bedre miljømæssig formåen til et hurtigt voksende globalt marked.” (Miljøstyrelsen 1996).

Den grundlæggende idé bag en produktorienteret miljøindsats er blevet illustreret som en trekant, der forbinder produkt, marked og aktører (Miljøstyrelsen 1996). Med henblik på at skabe vilkårene herfor er det nødvendigt at forbinde tre forskellige perspektiver: (ibid., 13):

- at udvikle produkter med mindre miljøpåvirkninger og indhold af miljø- og sundhedsskadelige stoffer, mindre energiforbrug og mindre brug af ikkefornyelige ressourcer,
- at udvikle og markedsføre produkter, som er konkurrencedygtige på pris, funktion, kvalitet og miljø,
- at alle aktørgrupper kan og vil deltage i at reducere miljøpåvirkningerne fra produkterne.

Styrken ved et fokus på renere produkter er klart: at miljøforståelsen er bredt ud til hele produktets livscyklus, og at virksomhederne har mulighed for at opnå strategiske konkurrencefordele på markedet ved at differentiere produktet miljømæssigt fra konkurrenternes. Dette understøtter de erfaringer, som virksomheder som Grundfos og Danfoss har høstet gennem årene ved at udvikle og markedsføre produkter med en markant miljøprofil; ligesom den danske vindmølleindustri er udtryk for samme tendens til, at en fremadrettet energi- og miljøpolitik kan give virksomhederne en komparativ fordel.

En iøjnefaldende svaghed ved den produktorienterede miljøindsats er, at ret få virksomheder hidtil har arbejdet med at udvikle og markedsføre renere produkter. Eksempelvis skønnes antallet af danske virksomheder, som gør brug af livscyklusvurderinger at være mellem 50 og 100. Mens antallet, som internt i virksomheden behersker metoden detaljeret, er blot en håndfuld eller to. Ydermere er brugen af de officielle miljømærker yderst beskeden i de fleste brancher; dog har Svanen og Blomsten vundet forholdsvis stor udbredelse i henholdsvis den grafiske branche og i tekstilindustrien via en aktiv indsats af centrale aktører i disse to brancher.

En del af forklaringen på den hidtil begrænsede udbredelse er, at værktøjerne og virkemidlerne ikke helt har været tunet ind til dette skifte i miljøpolitikken. Værktøjer baseret på livscyklusvurdering er forsøgt anvendt på et alt for detaljeret niveau, hvorved miljøindsatsen er gået ”datadød” med diskussioner om datakvalitet og datamangel frem for at gennemføre konkrete

miljøforbedringer af produktet (se også Kapitel 7 om Livscyklusvurderinger). I de senere år er der satset på at råde bod herpå gennem udvikling af mere simple metoder til miljøvurdering, gennem enkle retningslinjer for produktforbedringer som ved eco-design, samt ved fokus på det konkrete samarbejde om miljøforbedringer i produktkæden (for en oversigt over værktøjer, mv., se Remmen & Münster 2002).

Tilsvarende har en række af det offentliges virkemidler haltet bagefter. En dansk standard for miljøvaredeklARATIONER er blevet opgivet. Grønne offentlige indkøb kunne givetvis have fået mange virksomheder til at udvikle renere produkter, men budskabet har aldrig for alvor slået an blandt de mange offentlige indkøbere. Ø-mærket, det statsgaranterede økologimærke, har på flere områder været en succes, hvilket til gengæld ikke har været tilfældet med miljømærkning i henhold til den nordiske Svane og EU's Miljøblomst, bortset fra de to tidligere nævnte undtagelser, der bekræfter helhedsindtrykket.

Opsummerende, så har renere teknologi de sidste 15 år ændret sig dynamisk, hvilket er udtryk for en udvidet forståelse af såvel miljøproblemerne som -løsningerne. Industriens miljøproblemer er ikke kun relateret til ressourceforbrug og udledninger fra produktionen, men industrien må tage et øget ansvar for miljøproblemerne i hele produktets livscyklus. Tilsvarende er løsningerne ikke blot teknisk optimering af produktionsprocessen, men en løbende forpligtelse til at reducere miljøpåvirkningerne i hele produktets livscyklus. Med andre ord, fokus for løsningerne er blevet udvidet, ligesom virksomhedernes incitamenter til et forebyggende miljøarbejde er blevet udvidet fra ressourcebesparelser til markedsfordele. Miljø og økonomi handler altså ikke længere blot om omkostningsreduktion, men om at virksomhederne opnår konkurrencemæssige fordele ved at udvikle og markedsføre renere produkter.

Koncept	Innovationsfokus	Incitamenter for virksomhederne
Renere produktion	Teknisk optimering God miljøhusholdning	Omkostningsreduktion Ressourcebesparelser
Miljøledelse	Organisatorisk Branchesamarbejde	Image/dokumentation Spredning/formidling
Renere produkter	Produktinnovation Produktkæden	Konkurrencefordele Troværdighed

Tabel 1. Fokuseringerne i renere teknologi indsatsen.

Hvis der i stedet tages udgangspunkt i miljøledelsesbegrebet, kan en tilsvarende ændring af fokus konstateres. Sidst i 80'erne og i begyndelsen af 90'erne var omdrejningspunktet *teknisk* miljøledelse med vægt på miljørevision og kortlægninger. Med den britiske standard BS 7750 i 1992 blev fokus rettet mod *certificeret* miljøledelse og organisationen. Mens fokus i stigende grad rettes mod livscyklusbaseret/*produktorienteret* miljøledelse, hvor virksomhederne udvider miljøindsatsen til at omfatte hele produktkæden.

Renere produkter er *ikke* det ultimative koncept. Der er givetvis flere små trappetrin på vejen mod en mere bæredygtig udvikling i industrien. For virksomhederne handler det om at gribe miljø som en udfordring, der kan anvendes til kritisk at vurdere det eksisterende produkt. Måske kan og bør produktet ud fra en miljøbetragtning ændres til en *renere service* - telefonsvareren som en selvstændig kasse er f.eks. godt på vej til at blive afløst af en service hos telefonselskaberne eller til at blive integreret i selve telefonen.

Dette kan ses som en form for *dematerialisering*, hvor fokus er på, via teknologisk udvikling, at øge ressourceeffektiviteten. Denne tilgang er bedst kendt som faktor 4 og 10 (Smidheiny 1992 og von Weizsäcker m.fl. 1997). De nyeste eksempler herpå fremhæver, at ressourceeffektiviteten også kan øges ved at lave om på spillereglerne mellem leverandør og kunde, ved at ændre på forståelsen af produktet. Eksempelvis har flere store bilproducenter indgået nye aftaler med deres farvelakleverandører, hvor produktet ændres *fra* farvelak *til* den malede og lakerede bil. Ved en sådan ændring af spillereglerne opstår der et partnerskab mellem leverandør og kunde med mulighed for fælles interesser på nye områder, såsom at nedbringe den nødvendige mængde, reducere spildet, udvikle mere holdbare farvelakker, osv. Forhandlingerne om tekniske egenskaber, kvalitet, miljøforhold, mv. kommer til at foregå på et andet grundlag med en sådan nydefinering af relationen mellem leverandør og producent.

Den normative regulering til fremme af renere teknologi

Introduktionen af renere teknologi tankegangen har haft afsmittende virkning på den traditionelle miljøregulering. I 90'erne skete der løbende en fornyelse af miljøreguleringen med henblik på i højere grad at stimulere til forebyggelse frem for rensningsforanstaltninger. Målet har været, at den offentlige miljøregulering skal sætte en minimumsgrænse for de tilladelige udledninger til miljøet, mens selvreguleringen i de proaktive virksomheder skal sikre løbende miljøforbedringer og samtidig fungere som "de gode eksempler," der viser vejen for de "tungnemme" og reaktive virksomheder.

I den normative regulering er miljøgodkendelserne blevet mere fokuserede på forebyggelse, og som opfølgning herpå skal myndighedernes tilsyns- og håndhævelsesaktiviteter stimulere til indførelse af renere teknologi. I det følgende beskrives, hvordan miljøgodkendelser samt tilsyn og håndhæ-

velse er ændret, ligesom kemikalie- og affaldsstrategien berøres kort. Allerst først gennemgås kortfattet grønne regnskaber som eksempel på en sammenblanding af normative og informative virkemidler, samt af selvregulering og offentlig regulering.

For at give virksomhederne et yderligere incitament til selvregulering besluttede miljøministeren i 1996 at gøre indsendelse af *grønne regnskaber* obligatorisk for over 1100 danske virksomheder. Grønne regnskaber er et støtteværktøj, der kan øge den enkelte virksomheds overblik over egne miljøforhold i form af ressourceforbrug og udledninger, og har således givet medvirkning til at igangsætte miljøforbedringer i produktionen. De grønne regnskaber har bidraget til den relativt kraftige satsning på miljøledelse i dansk industri, da virksomhederne herigennem er blevet "skubbet" til gradvist også at tage stilling til miljøpolitik, -mål, -handlingsplaner, mv. Ved indførelse af miljøledelse bliver miljøindsatsen fremadrettet, mens det grønne regnskab "kun" er en statusopgørelse. Med revideringen af lovgivningen i 2001 er koblingen mellem miljøledelse og grønne regnskaber blevet underbygget yderligere, ligesom de grønne regnskaber er blevet koblet til miljøtilsynet. Derimod er de grønne regnskaber aldrig for alvor slået igennem som et informativt virkemiddel i samspillet mellem virksomheden og offentligheden (Sørensen et al. 1999).

Renere teknologi var oprindeligt tiltænkt en uhyre central rolle i miljøpolitikken, idet der i Miljøstyrelsen var en forestilling om, at de gennemførte renere teknologi projekter skulle udgøre det videnskabelige grundlag for at revidere den normative regulering (Miljøstyrelsen 1989). Idéen var at ændre og revidere hele regelgrundlaget inden for miljøbeskyttelsesloven på en sådan måde, at reglerne successivt afspejlede den teknologiske udvikling på renere teknologi området. Grænseværdier og de generelle regler, som findes i bekendtgørelser, vejledninger og cirkulærer, skulle baseres på erfaringerne fra renere teknologi projekter.

Idéen om at lade de gennemførte renere teknologi projekter være det videnskabelige grundlag for en modernisering af den normative regulering led skibbrud, da det blandt andet ville underminere virksomhedernes interesse i at indgå i projekterne. Endvidere var det tvivlsomt, om myndighederne havde de fornødne økonomiske og videnskabelige ressourcer til løbende at revidere hele regelgrundlaget i overensstemmelse med udviklingen i renere teknologi.

Renere teknologi blev i 1991 det bærende princip med ændringen i miljøbeskyttelsesloven. I lovens § 3 hedder det, at administrationen heraf skal baseres på, hvad der er opnåeligt ved anvendelse af mindst forurenende teknologi (Miljøbeskyttelsesloven 1991). Med den seneste ændring i 1999 blev begrebet ændret til bedst tilgængelige teknik (Miljøbeskyttelsesloven 1999), som følge af et nyt EU-direktiv. Begreberne er synonyme med hvad, der internationalt går under betegnelsen BAT (best available technology). Den *bedst* tilgængelige teknologi afspejler den mest effektive og avancerede

teknologi i produktionen, og at teknologien skal være industrielt afprøvet og økonomisk opnåelig for den pågældende branche. Med *tilgængelig* menes industrielt afprøvet i fuld skala et eller andet sted i verden (Miljøstyrelsen 1993). Med *teknologi* menes den anvendte teknologi og den måde, hvorpå den designes, installeres, drives og vedligeholdes samt bortskaffes. I den danske miljøbeskyttelseslov anvendes teknik frem for teknologi, men dette må ses som en dårlig oversættelse fra engelsk af 'techniques.'

Miljøgodkendelser

Miljøgodkendelser er en af de reguleringsformer, der regulerer virksomheders miljøforhold, herunder anvendelsen af renere teknologi (se også Kapitel 2). I Danmark har integrerede miljøgodkendelser været en hovedhjørneste i miljøreguleringen lige siden miljøbeskyttelseslovens ikrafttrædelse. Det integrerede betyder, at alle virksomhedens miljøforhold reguleres gennem miljøgodkendelsen. Med vedtagelsen i EU af IPPC-direktivet - Integrated Pollution Prevention Control - er der indført europæiske regler for miljøgodkendelser. I lighed med det danske regelsæt bygger direktivet på integrationsprincippet og på BAT. Ved implementering af IPPC-direktivet i 1999 blev der foretaget følgende principielle ændringer i de danske miljøregler:

- Færre virksomheder er omfattet af IPPC end af det danske godkendelsessystem,
- Energieffektivitet er integreret i IPPC - modsat det danske system,
- IPPC opererer med en offentlighedsfase i forbindelse med ansøgning,
- Miljøgodkendelser skal tages op til revision efter en passende tid.

Direktivet har medført, at listen over godkendelsespligtige virksomheder nu har tre kategorier. De i-mærkede virksomheder er omfattet af IPPC-reglerne, hvor der er en offentlighedsfase i forbindelse med ansøgningen, og hvor godkendelsen skal revideres efter ti år. I det danske system har revisionen været mere principiel end reel, og myndighederne har kun sjældent anvendt muligheden for at revidere vilkår i godkendelsen (Moe 1997). Herudover er der a-mærkede virksomheder, som amtet godkender og fører tilsyn med, mens de ikke-mærkede virksomheder på listen godkendes og kontrolleres af kommunen.

IPPC indebærer også, at forurening skal forebygges og begrænses ved anvendelsen af den bedst tilgængelige teknologi. Dette er efterhånden blevet krumtappen i miljølovgivningen både på nationalt og internationalt niveau.

I de sidste 10 år er kravene til virksomhedernes teknologianvendelse blevet mere og mere detaljerede, og de seneste ændringer er skrevet ind i "godkendelsesbekendtgørelsen" (Miljø- og Energiministeriet, 2001). Inden myndigheden kan meddele godkendelse skal virksomhederne have godtgjort, at virksomheden har truffet de nødvendige foranstaltninger til at forebygge

og begrænse forureningen ved anvendelse af bedst tilgængelige teknologi, hvor der lægges særlig vægt på:

- at mulighederne for at begrænse energi- og råvareforbrug er udnyttet,
- at mulighederne for at substituere særligt skadelige eller betænkelige stoffer med mindre skadelige stoffer er udnyttet,
- at mulighederne for at optimere produktionsprocesserne er udnyttet, f.eks. ved at benytte lukkede systemer, og
- at affaldsfrembringelse undgås, og hvor dette ikke kan lade sig gøre, at mulighederne for genanvendelse og recirkulation er udnyttet (Miljø- og Energiministeriet 2001).

Miljøstyrelsen har således udviklet reglerne, så de afspejler hele viften af muligheder under renere teknologi begrebet, dog ikke udvikling og design af renere produkter. Godkendelsesreglerne afspejler god råstofhusholdning, hvor energi eksplicit nævnes. Substitutionsprincippet er også medtaget, og optimering af produktionsprocesser skal virksomheden redegøre for, inden myndigheden kan give en godkendelse. Konceptet for godkendelser afspejler et ønske om, at virksomhederne skal reducere forureningsniveauet, svarende til det opnåelige ved anvendelsen af den bedst tilgængelige teknologi.

For at understøtte såvel myndighederne som virksomhederne er der iværksat flere ordninger, der beskriver forskellige branchers potentiale for forebyggelse ved anvendelse af princippet om bedst tilgængelig teknologi. Denne indsats foregår såvel nationalt som internationalt, og centrale aktører i denne forbindelse er de nationale miljøstyrelser, EU, Verdensbanken, OECD, UNEP, m.fl. Nedenfor beskrives, hvordan EU og Danmark har håndteret branchekonceptet i forhold til BAT.

Bedst tilgængelig teknologi (BAT)

Internationalt har f.eks. Verdensbanken i en årrække arbejdet med at fastlægge bedst tilgængelig teknologi i forskellige brancher via projekter gennemført i regi af Verdensbanken. Selve fastlæggelsen af BAT er sket alene gennem projekter gennemført i regi af Verdensbanken. Selve fastlæggelsen af BAT er sket alene af Verdensbankens medarbejdere, men undervejs har der været uformelle konsultationer med brancheorganisationer, konsulenter og andre. Verdensbanken har eksempelvis udgivet bogen "Pollution Prevention and Abatement Handbook" (Verdensbanken 1998), der fastlægger det opnåelige forureningsniveau ved anvendelse af BAT. I Europa har en række nationalstater udgivet vejledninger eller retningslinjer, der beskriver BAT og de forebyggende potentialer. Danmark, Tyskland, m.fl. har alle en strategi for at udgive BAT-dokumenter. EU har i forbindelse med IPPC-direktivet etableret en informationsudveksling om BAT mellem medlemslandene. Informationsudvekslingen varetages af The European IPPC Bureau, der har til huse i Sevilla (<http://eippcb.jrc.es/>).

ar

Kommentar [1]: uklart – Miljøgodkendelser?

I EU kaldes dokumenterne for BREF (BAT reference document), og i Danmark kaldes de for Brancheorienteringer. Dokumenterne er udarbejdet efter den samme læst i de forskellige lande, nemlig gennem forhandlinger mellem relevante parter, hvilket som regel er industriorganisationer, myndighederne og deres interesseorganisationer, samt i et vist omfang de grønne organisationer.

I Danmark og EU har der været vanskeligheder ved at integrere de grønne organisationer i forhandlingerne (Madsen 2001, Nielsen 1996). Formålet med at integrere interesseorganisationer er dels at trække på deres ekspertise, dels at etablere et "ejerskab" og en konsensus omkring BAT blandt organisationerne.

EU har afsat ret få økonomiske ressourcer til denne opgave. For hver orientering er der kun ansat en medarbejder, og der er ingen midler til at lave undersøgelser eller udredninger, der kan understøtte arbejdet. Derfor er informationsudvekslingen helt afhængig af, at brancheorganisationerne og medlemslandene kommer med de nødvendige input. På baggrund af disse sammenskriver den ene medarbejder så et dokument, der diskuteres mellem medlemslandenes repræsentanter og brancheorganisationerne. Hvis arbejdet i Sevilla skal resultere i et dokument, så er det en forudsætning, at brancheorganisationernes og medlemslandenes repræsentanter bidrager med erfaringer og viden om muligheder og begrænsninger ved BAT i den pågældende branche. Når dokumentet (BREF'en) er udarbejdet, overdrages det til EU-kommissionen, der tager stilling til offentliggørelsen.

Dokumenterne indeholder en slags "state of the art" om renere teknologi mulighederne, som virksomheder og myndigheder må forholde sig til i forbindelse med miljøgodkendelser. Normalt beskrives de tilgængelige teknologier, niveauer for de opnåelige grænseværdier ved anvendelse af renere teknologi, og en vurdering af den økonomiske tilgængelighed for branchen. Herudover vil beskrivelserne også indeholde et afsnit om miljøledelse, ligesom indretningen af virksomheden kan være relevant, hvis det har miljømæssig betydning.

Da miljøreguleringen via BAT ikke kan foreskrive virksomhederne at anvende en specifik teknologi, grundet hensynet til virksomhedernes ejendomsret og frygten for at pådrage sig et erstatningsansvar, så bliver BAT i reguleringen omsat til emissions- og/eller produktionsnormer. Ved *emissionsnormer* omsættes renere teknologi til emissionsgrænseværdier og/eller mængder. *Produktionsnormer* regulerer virksomhedens indretning, drift og vedligeholdelse. Et vigtigt formål med BAT-dokumenter er at give myndighederne et redskab til at meddele virksomhederne nogle operationelle krav og vilkår.

BAT-reguleringen forudsætter branchernes konstruktive deltagelse, idet de bidrager med en stor del af vidensgrundlaget, men også legitimerer valg af BAT over for branchens medlemmer. Som det fremgår af Kapitel 2, fik Miljøstyrelsen kun udarbejdet syv ud af 25 planlagte brancheorienterin-

ger, og de har kun udgivet én brancheorientering siden 1996. I Nielsen (1996) blev det undersøgt, hvorfor Miljøstyrelsen udgav færre brancheorienteringer end ønsket. Det kan forklares ud fra tre forhold:

- det har været mere vanskeligt og ressourcekrævende at etablere et tilstrækkeligt vidensgrundlag for forhandlingerne end først antaget.
- forhandlingsprocessen var ofte meget omstændelig.
- nogle af brancherne obstruerede forhandlingerne (Nielsen 1996).

Der er ikke lavet systematiske analyser af kvaliteten af de forskellige dokumenter, der forsøger at omsætte BAT til retningslinjer, som de godkendende myndigheder kan anvende i praksis. I Danmark må det faglige niveau anses for at være ambitiøst med hensyn til, hvordan BAT er blevet fortolket. Omvendt så har Miljøstyrelsen kun formået at udarbejde syv ud af 25 brancheorienteringer. I en analyse af de første otte BREF'er med fokus på blandt andet miljøkravene blev det konkluderet, at kvaliteten heraf er varierende, ligesom de enkelte projektledere har haft forskellige strategier for, hvor meget de satse på at opnå konsensus i forhandlingerne (Madsen 2001). Nogle BREF'er omhandler kun de forhold, der er enighed om; mens der i andre præsenteres uenighed om centrale spørgsmål. For eksempel er der mere lempelige grænseværdier i nogle BREF'er end de af Verdensbanken fastlagte for de samme brancher. Verdensbanken bruger deres håndbog som udgangspunkt for de miljøkrav, som projekter skal efterleve, hvis Verdensbanken skal være långiver for eksempelvis en cementproduktion i et udviklingsland (Verdensbanken 1998).

I regi af EU og Danmark er der kun udgivet et begrænset antal BAT-dokumenter, der kun omfatter en mindre del af de brancher, som er omfattet af en miljøgodkendelse. Derfor har myndighederne i de fleste tilfælde kun de generelle godkendelsesregler at støtte sig til, når de skal give en miljøgodkendelse. Ikke alle dokumenterne omsætter BAT til operationelle krav, men nøjes med at beskrive BAT. Derfor må de decentrale myndigheder igennem forhandling med virksomhederne for at omsætte BAT til operationelle vilkår i miljøgodkendelsen.

I Danmark er reglerne blevet forfinet en del gange siden 1974. De nuværende godkendelsesregler er således mere helhedsorienterede, og de giver principielt myndighederne formelle muligheder for at få virksomheden til at dokumentere, hvordan de anvender BAT. Men i hvilket omfang, reglerne er et tilstrækkeligt virkemiddel til at få virksomhederne til at basere deres miljøforbedringer på BAT, er et åbent spørgsmål. Det må fremtidige analyser af godkendelsesmyndighedernes praksis give svaret på. Om myndighederne kan gennemføre dette, vil afhænge af deres ressourcer og faglige kompetence såvel som af virksomhedernes teknologiske omstillingsevne og parathed til miljødialog. Kun i begrænset omfang får godkendelsesmyndighederne hjælp hertil gennem de få BAT-dokumenter, der er udgivet nationalt og internationalt.

Tilsyn og håndhævelse

Myndighedernes tilsyn og håndhævelsesaktivitet skal sikre, at diverse godkendelser, tilladelser og enkeltafgørelser bliver efterlevet. Tilsyns- og håndhævelsesaktiviteterne er afgørende for at håndhæve miljøreguleringen blandt de få virksomheder, der overtræder loven (Miljø- og Energiministeriet 1996). Siden miljøbeskyttelseslovens vedtagelse har det begrænsede tilsyn og den mangelfulde implementering af miljøloven været en tilbagevendende kilde til debat (Andersen 1989, Christensen 1987, Georg 1993). Tilsyn og håndhævelse er et afgørende virkemiddel til at implementere den normative regulering i praksis. Miljøstyrelsen har i en årrække holdt øje med miljøtilsynene via et krav om årlige indberetninger af tilsynsaktiviteterne, som så efterfølgende offentliggøres (Miljøstyrelsen 2000).

I Miljøstyrelsens vejledning fra 1995 om tilsyn med virksomheder understreges det, at miljømyndighederne må tilrettelægge tilsynet på en sådan måde, at virksomhederne stimuleres til forebyggende aktiviteter. Udgangspunktet for tilsynsarbejdet er, at virksomhederne opdeles i tre grupper, som afspejler virksomhedens miljøbelastning, deres indstilling til miljøarbejdet samt mulighederne for at forebygge miljøbelastningen.

De decentrale miljømyndigheder skal indføre et *differentieret tilsyn*, hvor brugen af virkemidler afspejler og er tilpasset den konkrete situation i form af virksomhedens miljøstrategi og -præstationer. Idéen hermed er illustreret i Figur 5. Da virksomhedernes præstationer og adfærd på miljøområdet kan være ude af trit med flot formulerede miljøstrategier og -politikker, må tilsynet nødvendigvis også fokusere på de konkrete miljøpræstationer.

	Miljøpositiv virksomhed	Almindelig virksomhed	Miljønegativ virksomhed
Tilsynets karakter	Stikprøvetilsyn	Sædvanligt tilsyn	Intensivt tilsyn
Virkemidler	Samarbejde om miljøhandlingsplan som led i miljøledelse	Aftaler og forhandlinger, enkle former for miljøledelse	Påbud, forbud, bøder og eventuelt politianmeldelse
Virksomhed (vil/kan)	Plus/plus	Plus/minus	Minus/minus
Myndighedsrolle	Sparringspartner	Sælger (overtale)	Betjent

Tabel 2. Differentieret tilsyn (Miljøstyrelsen 1995 og Nielsen et al. 1994).

Hensigten med et differentieret tilsyn er at stimulere virksomhederne til at forbedre deres miljøindsats og -præstation. Samtidig skal tilsynsmedarbejderen sikre, at virksomheden overholder regler og godkendelser. Det situationstilpassede betyder, at tilsynet er tilpasset den konkrete situation, hvorved tilsynets karakter, brugen af virkemidler og myndighedsrollen bestemmes af virksomhedens miljøstrategi og -adfærd. Miljøstyrelsen har overvejet etablering af et særligt tilsyn for miljøpositive virksomheder - ”elitevirksomheder.” Dette blev opgivet som ikke relevant, men derimod blev det anbefalet kommunerne at tilrettelægge tilsynene differentieret. Frem for generelle, centrale kriterier skal tilsynet fastlægges af de enkelte kommuner. Det differentierede tilsyn kan med fordel understøttes af uddannelsesaktiviteter for tilsynsmedarbejdere (Christensen et al. 2000).

Effekten af det situationstilpassede tilsyn afhænger i høj grad af kommunernes evne og vilje til at tage denne udfordring op. Eksempelvis har kommunerne i Green Network i trekantsområdet gennem flere år arbejdet målrettet med at gøre flere virksomheder miljøpositive, og samtidig har de ændret praksis i tilsynsarbejdet. I den anden ende af spektret har nogle kommuner slet ikke taget udfordringen op i forhold til renere teknologi og et differentieret tilsyn.

Ændringerne i miljøgodkendelserne med fokuseringen på BAT samt det differentierede tilsyn passer i hvert fald på papiret fortrinligt sammen med virksomhedernes forebyggende miljøarbejde i form af renere produktion og miljøledelse, men hvor vidt denne overensstemmelse også gælder i praksis afhænger i høj grad af de decentrale miljømyndigheder. Derimod er det en del mere uklart, hvordan den offentlige miljøregulering kan spille sammen med virksomhedernes begyndende indsats i forhold til at udvikle renere produkter.

Fremtidige udfordringer

Virksomhedernes forebyggende miljøindsats har hidtil haft fokus rettet mod produktionen inden for virksomhedernes hegn. Som tidligere fremhævet, tilstræbes det i disse år at rette fokus mod udvikling og markedsføring af renere produkter og dermed mod miljøpåvirkningerne i hele produktets livscyklus og mod alle aktørerne i produktkæden. En produktorienteret miljøindsats fordrer, at markedet begynder at spille en mere aktiv rolle. Hidtil har dette blot været forsøgt gennem en øget satsen på informative virkemidler som miljømærkning, miljøvaredeklarationer, etc. Kemikalier og affald er eksempler på områder, hvor den normative regulering stadig spiller en aktiv rolle, og hvor der skal etableres en bedre sammenhæng mellem selvregulering i virksomhederne og en produktrelateret, normativ regulering.

Den danske kemikaliestrategi har til formål at forebygge sundhedsfarer og miljøskader i forbindelse med fremstilling, opbevaring, anvendelse og

bortskaffelse af kemiske stoffer og produkter. Den direkte regulering sker gennem anvendelsen af traditionelle normative virkemidler, såsom indførelse af anvendelsesbegrænsende foranstaltninger, men dette er begrænset til at omfatte få typer stoffer. Alene i lyset af de mange farlige stoffer (ca. 5.000) og det tempo, nye stoffer introduceres med, har en kemikaliestrategi baseret på forbud sine begrænsninger. Økonomiske virkemidler, frivillige aftaler, miljømærkning, tilskudsordninger samt ikke mindst anvendelsen af informative virkemidler er derfor supplerende tiltag. Netop en informationsindsats i form af klassificering og mærkning kan forhåbentlig få forbrugere og virksomheder til at udvise en forsigtig adfærd.

Hensigten med listen over uønskede stoffer er at sende et signal til virksomhederne om at udfase disse stoffer. Virksomhederne får dermed et incitament til at gå i gang med at reducere og fjerne disse stoffer fra både produkter og produktion. Endvidere har Miljøstyrelsen udarbejdet en liste over farlige stoffer. En producent eller virksomhed har pligt til at meddele Miljøstyrelsen, når et stof bringes på markedet, hvis det er klassificeret som farligt. Dette indebærer oplysningspligt om de stoffer, der indgår i produktet.

Affald blev ikke tidligere betragtet som et synderligt miljøproblem i industrien, og derfor var affald mere eller mindre ureguleret i miljøgodkendelsen. Ved ændringen af miljøbeskyttelsesloven i 1991 blev godkendelsesreglerne forbedret med hensyn til affaldsfrembringelse (Nielsen 1996).

Affaldshåndteringen er efterhånden sat bedre i system, og 65% af affaldet blev genanvendt i 2000 (Miljøstyrelsen 2001). Allerede i 2000 er målsætningerne for genanvendelse for 2004 opfyldt, men for enkelte sektorer er målsætningerne ikke opfyldt endnu. Især husholdningerne og servicesektoren genanvender for lidt sammenholdt med målsætningerne i Affald 21, mens industrien deponerer for meget (Miljøstyrelsen 2001). I dag er virksomhedernes affald reguleret gennem afgifter, miljøgodkendelser og affaldsregulativer. Det er stort set lykkedes industrien at stabilisere affaldsproduktionen og sikre en høj genanvendelse (Auken 1998). Stabiliseringen af industriaffaldet må tilskrives virksomhedernes fokus på renere teknologi kombineret med afgifter, mens affaldsminimering er en af de nye udfordringer for virksomheder og myndigheder. Der skal også yderligere fokus på affaldets karakter, da mange nye kompositmaterialer kan være vanskelige at genanvende, ligesom mange produkter indeholder elektronik eller miljøfremmede stoffer. Udfordringerne på affaldsområdet er at øge fokus på affaldsminimering, at reducere miljøfremmede stoffer i de enkelte produkter og affaldsfraktioner, samt at gennemtænke produktets affaldsproblematik i design- og udviklingsfasen.

Konklusion

Renere teknologi er i løbet af 1990'erne i Danmark blevet synonym med en aktiv forebyggende miljøindsats, der i stigende grad har vundet udbredelse i industrien som en slags selvregulering. Parallelt er der sket en opdatering af den offentlige miljøregulering, så miljøgodkendelser og tilsynsarbejdet nu i højere grad understøtter indførelse af renere teknologi i industrien.

Miljøledelse er den mest formaliserede form for selvregulering, idet internationale standarder som ISO 14001 præciserer det "regelsæt," som virksomhederne skal følge. På denne baggrund er det muligt at foretage en sammenligning mellem selvregulering og offentlig regulering, eller rettere mellem miljøledelse og miljøgodkendelser. Som fremhævet indledningsvis må disse to reguleringsformer ses som komplementære med hver deres styrker og nødvendige roller at spille. I den danske, politiske debat har der ikke hidtil været tale om et enten-eller (som tilfældet er ved ønsket om deregulering), men derimod om et både-og.

Offentlig regulering: Miljøgodkendelser	Selvregulering: Miljøledelse
Lovbundet (drevet af myndigheder)	Frivilligt (drevet af virksomheder)
Tilsyn og kontrol	Verifikation af tredjepart (f.eks. Dansk Standard, Norsk Veritas)
Tvungen overholdelse af krav og pålæg	Overholdelse af egne mål og handlingsplaner
Direkte sanktioner i form af påbud, bøder, etc.	Indirekte sanktioner via krav fra samarbejdspartnere
Fokus på standarder for produktionen (delvist for produkterne)	Fokus på ledelsessystemer (EMAS & ISO 14001)
Definerede standarder for udledninger og for teknologi/BAT	Virksomhederne definerer selv krav til miljøpræstationer, ISO 14001 & EMAS stiller krav om løbende forbedringer
Offentlig adgang til information om blandt andet godkendelsesvilkår, tilsyn og egenkontrol, grønne regnskaber etc.	Offentlig adgang til miljøreguleringer (EMAS) ISO 14001 stiller kun krav om miljøpolitik og miljømål, mens udlevering af andre oplysninger afgøres af virksomheden selv.

Tabel 3. Forholdet mellem offentlig regulering og selvregulering (inspireret af Remmen & Smink 1999 samt Nash & Ehrenfeld 1996).

Der har i 90'erne været et fint samspil mellem miljømyndighederne og store dele af industrien, som har givet en overordnet, fælles forståelse af miljøproblemerne og de mulige løsninger. Der er således konsensus om, at forebyggelse har første prioritet før genanvendelse, rensning og deponering - i prioriteret rækkefølge. Ligesom der også er udtrakt enighed om, at myndighederne skal fastlægge minimumsstandards for virksomhedernes miljøpåvirkninger ud fra, hvad der kan opnås ved anvendelse af bedst tilgængelig teknologi. Samtidig skal virksomhederne påtage sig et øget ansvar for miljøet, og hvor frontløbervirksomheder via det gode eksempel må synliggøre fordelene ved løbende miljøforbedringer af såvel produktion som af produkter.

Kendetegnende for den forebyggende miljøindsats er imidlertid også *usamtidighed* bundet i forskellig forståelse af miljøproblemerne og af løsningsmulighederne og dermed en variation i virksomhedernes strategier og tilgange. Som konsekvens heraf er miljømyndighedernes modsvar det differentierede tilsyn, hvor miljømyndigheder via tilsyn regulerer virksomhederne, som de nu engang gør sig fortjent til. Samspillet mellem virksomhedernes selvregulering og den normative regulering kan derfor være yderst forskelligartet. Den fremlagte forståelsesramme må følges op med konkrete undersøgelser af, i hvilken udstrækning forholdet virksomhed-myndighed varierer efter de lokale betingelser og sagsforløb.

Især skiftet fra rensning til renere teknologi er vigtigt. Så længe rensning havde høj prioritet lå ansvaret for miljøet hos myndighederne, og myndighedskrav blev anset som det væsentligste virkemiddel til at forbedre industriens miljøforhold. Renere teknologi har været en "mental kolbøtte," dels i form af at ansvaret er blevet delt mellem industrien og myndighederne, dels ved at løsningerne er rykket ind i virksomhederne. Dele af industrien har påtaget sig ansvaret for at nedbringe miljøpåvirkningerne fra produktionen, ligesom mange virksomheder er gået skridtet videre ved at indføre certificeret miljøledelse eller andre enkle former for selvregulering.

Hvor ressourcebesparelser har været drivende for miljøoptimering af produktionen, så kommer nye aspekter til ved miljøledelse i form af organisationsudvikling, forbedret image og tættere relationer til en række samarbejdspartnere lige fra leverandører til myndigheder. Det er mere vanskeligt at værdisætte disse "bløde" fordele end ressourcebesparelser, men ikke desto mindre kan de være nok så betydningsfulde.

Med renere produkter bliver de potentielle fordele større, idet en differentiering af produktet på dets miljøegenskaber giver mulighed for at opnå konkurrencefordele på markedet. Udviklingen i miljøindsatsen kan rides op som i Tabel 4.

	Problemer	Løsninger	Aktører	Incitamenter	Miljø og økonomi
Rensning	Udledninger	Filter (end-of-pipe)	Myndighed	Myndighedskrav	Omkostninger
Renere produktion	Ressourceforbrug	Miljøoptimeret produktion	Virksomhed	Reduktion af omkostninger	Besparelser
Miljøledelse	Forudsætninger	Løbende miljøforbedringer	Ledelse og medarbejdere	Interes-sentrelationer	Image
Renere produkter	Produk-tets miljøpåvirkninger	Livscyklusforbedringer	Produkt-kædeaktører	Produkt-differen-tiering	Konkurrencefor-dele

Tabel 4. Udviklingen i miljøindsatsen.

En anden form for usamtidighed og variation er, at problem- og løsningsforståelser, aktørrelationer og incitamentstrukturer er skruet forskelligt sammen i forskellige brancher. Tekstilindustrien og især farverierne har fulgt et generelt mønster fra rensning over renere produktion til miljøledelse; mens en enkelt virksomhed, Novotex, allerede sidst i 80'erne lagde livscyklus-tankegangen til grund for deres produktkoncept - Green Cotton. Omvendt har elektronikindustrien aldrig været påvirket af myndighedskrav rettet mod produktionen, med printpladefremstilling som en undtagelse, og branchens initiativer inden for især miljøledelse kan derfor betragtes som selvregulering, dog understøttet med offentlig tilskudsmidler fra miljøledelsesprogrammet.

Interessen for renere elektronikprodukter er for opadgående i branchen som følge af nye EU-direktiver, der samtidig er eksempel på, at miljøreguleringen kan produktrelateres i langt højere grad end hidtil set. Hvor miljømærker som den nordiske Svane og EU's Blomsten har været næsten ukendte inden for elektronik, så er især Svanemærket ret udbredt inden for den grafiske industri, som vel er det bedste danske eksempel på, at markedskræfterne kan have betydning for miljøindsatsen i en branche. Igen er det nødvendigt med analyser af brancher og delbrancher for at fastlægge, hvilke problem- og løsningsforståelser der er udbredte, samt hvordan relationerne er mellem aktørerne, og hvorledes incitamenter og drivkræfter konkret fungerer i den givne kontekst.

Den opmærksomme læser har givetvis lagt mærke til, at dette kapitel mangler at behandle industriens rolle i forhold til bæredygtig udvikling bortset fra, at det blev fremhævet som øverste trappetrin i Figur 1. Så lige et par bemærkninger til en afrunding.

Internationalt har flere af de store industrivirksomheder tilsluttet sig World Business Council for Sustainable Development, som siden Rio topmødet har arbejdet for udbredelse af koncepter som "eco-efficiency" og "triple bottom line," hvor sidstnævnte indebærer, at virksomhederne må tage ansvar for både "profit, people og planet." Den tredobbelte bundlinje fremhæver altså, at virksomhederne ud over det traditionelle økonomiske ansvar også har et socialt og et miljømæssigt ansvar (se yderligere på www.wbcsd.com). Dette har også været medvirkende til, at mange større virksomheder i dag har både et økonomisk, et socialt/arbejdsmiljø regnskab samt et miljø/grønt regnskab (se f.eks. Novo Nordisk på www.novo.dk) Nogle af de multinationale virksomheder har endvidere etableret CSR - Corporate Social Responsibility Forum (se www.iblrf.org/), der formidler miljøinitiativer, standarder og retningslinjer rettet mod virksomhedernes sociale og miljømæssige ansvar. Formålet med CSR er at fremme ansvarlig ledelse til gavn for såvel erhvervsliv og samfund. Sammenslutninger som disse repræsenterer, hvordan dele af industrien omformer og "oversætter" koncepter som f.eks. bæredygtig udvikling til noget operationelt for industrien. Hvor vidt, og i givet fald i hvilket omfang de flotte ord også fører til ændret praksis, er et oplagt tema for videre undersøgelser.

Industriel økologi, bæredygtigt design, renere livsformer, bæredygtig produktion og forbrug, mv. er eksempler på koncepter og idéer, der på nogle punkter er mere helhedsorienterede, og som internationalt har fået større gennemslagskraft end i Danmark. Enkelte af disse begreber antyder desuden, at miljøproblemerne i samfundet ikke kan løses alene via teknologisk udvikling i form af renere produktion og produkter. Der er således grund til at antage, at bæredygtig udvikling på sigt også vil fordre *sociale og strukturelle* ændringer i livsformer, forbrugsmønstre og -volumen, etc.

Referenceliste

- Andersen, Mikael Skou: "Miljøbeskyttelse - et implementeringsproblem," *Politica* 3 1989: 312-328.
- Andersen, Mikael Skou & Jørgensen, Ulrik: *Evaluering af indsatsen for renere teknologi 1987-1992*. Orientering fra Miljøstyrelsen nr. 5, København: Miljøstyrelsen 1995.
- Auken, Svend: R 12 *Redegørelse om affald - "Affald 21."* Forelagt Miljø- og Planlægningsudvalget den 29.01.1998, Folketinget 1998.

- Christensen, Lars; Busck, Ole & Bauer, Bjørn: *Differentieret miljøtilsyn. Miljøprojekt nr. 600*. København: Miljøstyrelsen 2000.
- Christensen, Per: *Miljø og Samfund - et humanøkologisk perspektiv*. Serie om teknologi og samfund, nr. 3, Aalborg: Aalborg Universitetsforlag 1987.
- Christensen, Per; Remmen, Arne & Nielsen, Eskild Holm: *Erfaringer med miljøledelse i danske virksomheder*. Miljøprojekt nr. 486. København: Miljøstyrelsen 1999.
- Christensen, Per; Nielsen, Eskild Holm & Remmen, Arne: *Miljøstyring og miljørevision i danske virksomheder*. Midtvejsevaluering. København: Miljøstyrelsen og Erhvervsfremme Styrelsen 1997.
- Danmarks Statistik: *Oversigtstabel over produktionsenheder pr. 5. marts 2001*. Udtræk for Miljøstyrelsen. København. Danmarks Statistik. 2001
- Dansk Industri: *Industriel Miljøledelse - vejledning i miljøstyring på virksomheden*, København: Dansk Industri 1995.
- EU: Rådets Direktiv 96/61/EF af 24. september 1996 om integreret forebyggelse og bekæmpelse af forurening. *EF-tidende* nr. L 257 af 10/10/1996, s. 0026-0040. 1996.
- Georg, Susanne: *Når løsningen bliver problemet - miljøregulering i økonomisk perspektiv*, København: Samfundslitteratur 1993.
- Madsen, Niels Lyng: *BAT - EU's bedste, tilgængelige teknologi eller bedste, accepterede teknologi?* Speciale i miljø- og energiplanlægning, Aalborg Universitet 2001
- Miljø- og Energiministeriet: *Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed*. Bekendtgørelse nr. 646 af 29.06.01, Miljø- og Energiministeriet 2001.
- Miljø- og Energiministeriet: *Handlingsplan for en bedre håndhævelse af miljølovgivningen*, København: Miljø- og Energiministeriet 1996.
- Miljøministeriet: *Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse*. Lovbekendtgørelse nr. 358 af 06.06.1991. Miljøministeriet. 1991.
- Miljøministeriet: *Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse*. Lovbekendtgørelse nr. 753 af 25.08.2001. Miljøministeriet. 2001
- Miljøministeriet: *Handlingsplan for renere teknologi 1993-1997*. København: Miljøministeriet. 1992.
- Miljørådet for renere produkter: *Prioriteringsplan for program for renere produkter m.v.*, København: Miljøstyrelsen 2000.
- Miljøstyrelsen: *Redegørelse om genanvendelse og renere teknologier*, København: Miljøstyrelsen. 1983
- Miljøstyrelsen: *Redegørelse om Renere teknologi 1990-92*, København: Miljøministeriet 1989.
- Miljøstyrelsen: *Godkendelse af listevirksomheder*. Vejledning nr. 3, København: Miljøstyrelsen 1993.

- Miljøstyrelsen: *Tilsyn med virksomheder*. Vejledning nr. 3, København: Miljøstyrelsen 1995.
- Miljøstyrelsen: *Miljøtilsyn 1998*. Miljøstyrelsens Orientering nr. 1, København: Miljøstyrelsen 2000
- Miljøstyrelsen: *Evaluering af Miljøstyrelsens udviklingsprogram for renere teknologi 1986-1989* (fortryk, 1990)
- Miljøstyrelsen: *En styrket produktorienteret miljøindsats* Oplæg fra Miljøstyrelsen 1996.
- Miljøstyrelsen: *Affaldsstatistik 2000*, Orientering nr. 14, København: Miljøstyrelsen 2001.
- Moe, Mogens: *Miljøret - Miljøbeskyttelse*. 2. udgave, København: Gad 1997.
- Nash, J. & Ehrenfeld, J.: *Code Green: Business Adopts Voluntary Environmental Standards*. Environment, volume 38 number 1, 1996.
- Nielsen, Eskild Holm: *Mejeriernes forebyggende miljøarbejde - et resultat af miljøreguleringen?* Institut for Samfundsudvikling og Planlægning, Aalborg Universitet. Skriftserien nr. 94, 1996.
- Nielsen, Eskild Holm, Christensen, Per & Remmen, Arne: "The adoption of measures for sustainability in Danish Firms," Paper presented at the 3rd Greening and Industry Conference, Copenhagen, 13-15 November, 1994.
- Olesen, Jesper; Wenzel, Henrik; Hein, Lars & Andreassen, Mogens Myrup: *Miljørigtig konstruktion*. København: Miljøstyrelsen og Dansk Industri 1996.
- Oxford research A/S: *Midtvejsevaluering af Programmet for renere produkter mv.* Foreløbig udgave. København: Miljøstyrelsen 2001.
- Remmen, Arne: "Udviklingen i renere teknologi konceptet," i: *Aktuelt Miljø* 2 1995.
- Remmen, Arne: "Innovation Concepts and Cleaner Technologies - Experiences from three Danish Action Plans," i: Andrew Jamison: *Technology Policy Meets the Public*, Aalborg: Aalborg University Press, 1998.
- Remmen, Arne: *Renere produkter - nye værktøjer, aktører og relationer*. Evaluering af projekter gennemført under Miljøstyrelsens renere teknologi handlingsplan 1993-97. Orientering nr. 12, København: Miljøstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet 2000.
- Remmen, Arne & Münster Marie: *Renere produkter - Kom godt i gang med livscyklustankegangen*, København: Miljøministeriet. 2002
- Remmen, Arne & Smink, Carla: "Reforming environmental regulation. New ways to accomplish industrial appropriation of pollution prevention," European Roundtable Cleaner Production, Budapest 1999.
- Schmidheiny, Stephan: *Changing Course. A global Business Perspective on Development and the Environment*, Cambridge, Mass.: MIT Press 1992.

Sørensen, Stig Yding & Hjelmar, Ulf: *Rapport om evaluering af de grønne regnskaber*, København: Miljøstyrelsen 1999

Verdensbanken (The World Bank Group): *Pollution Prevention and Abatement Handbook 1998. Toward Cleaner Production*, Washington D.C. 1998.

Von Weizsäcker, E, Lovins, A.B. & Lovins, L.H.: *Factor Four, Doubling Wealth - Having Resource Use*, London: Earthscan Publications Ltd. 1997.